

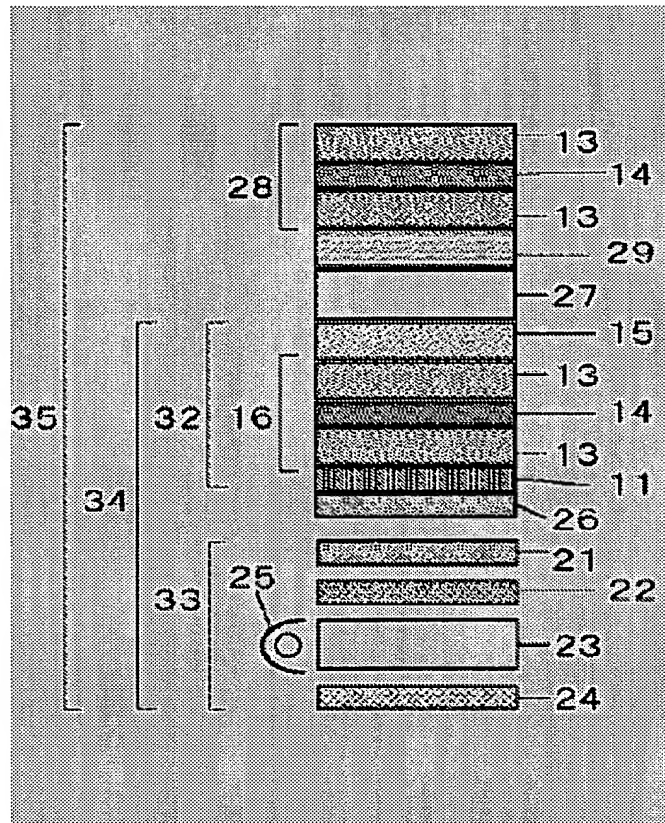
**SEMITRANSMISSIVE SEMIREFLECTIVE OPTICAL ELEMENT AND OPTICAL DEVICE USING THE SAME**

**Patent number:** JP2001228333  
**Publication date:** 2001-08-24  
**Inventor:** HONDA TAKU; AZUMA KOJI  
**Applicant:** SUMITOMO CHEM CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** G02B5/30; G02B5/02; G02B5/08; G02F1/1335; G09F9/00  
- **European:**  
**Application number:** JP20000357361 20001124  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2001228333**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the screen luminance of a semitransmissive semireflective liquid crystal display device when the device is used as a reflection type, and to allow the system for the improvement of luminance by using a reflection type polarizing device to be used in the semitransmissive semireflective liquid crystal display device.

**SOLUTION:** A semitransmissive semireflective film is obtained by applying a semitransmissive semireflective layer consisting of a metal thin film on a transparent polymer film having 30 nm phase difference in the plane. A semitransmissive semireflective polarizing device is obtained by laminating a light-diffusing layer and an absorption type polarizing element on one surface of an optical film prepared by applying a semitransmissive semireflective layer consisting of a metal thin film on a transparent polymer film, or by laminating a light-diffusing layer on an absorption type polarizing element on which a semitransmissive semireflective layer consisting of a metal film is applied. Further, a light source device 34 for polarized light is obtained by stacking the semitransmissive semireflective polarizing device 32 and a back illumination device 33. A semitransmissive semireflective liquid crystal display device 35 is produced by using the light source device 34 for polarized light.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-228333

(P2001-228333A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	
5/02		5/02	B
5/08		5/08	D
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0
	5 2 0		5 2 0
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-357361 (P2000-357361)

(22) 出願日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(31) 優先権主張番号 特願平11-350241

(32) 優先日 平成11年12月9日 (1999. 12. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 本多 卓

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 東 浩二

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

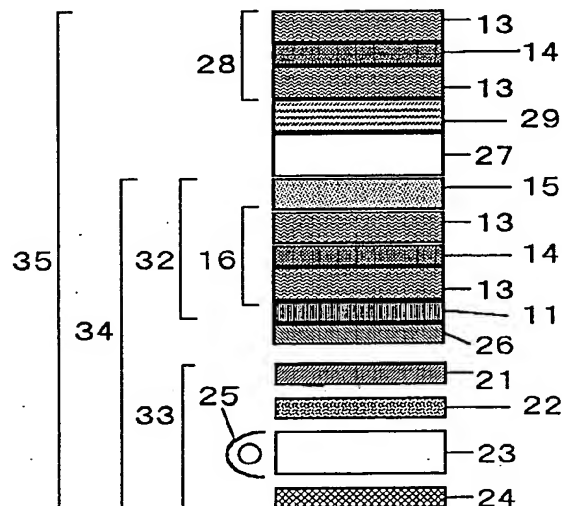
弁理士 久保山 隆 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半透過半反射性の光学素子及びそれを用いた光学装置

## (57) 【要約】

【課題】 半透過半反射型液晶表示装置の反射型としての使用環境時の画面輝度を向上させ、さらに反射型偏光素子を用いる輝度向上システムを半透過半反射型液晶表示装置においても利用可能にする。

【解決手段】 金属薄膜からなる半透過半反射層を、面内位相差値が30nm以下の透明高分子フィルムに付設した半透過半反射性フィルムが提供され、また、金属薄膜からなる半透過半反射層を透明高分子フィルムに付設した光学フィルムの一の面に、光拡散層及び吸収型偏光素子が積層されてなるか、又は金属薄膜からなる半透過半反射層が付設された吸収型偏光素子に、光拡散層が積層されてなる半透過半反射性偏光素子が提供される。さらに、かかる半透過半反射偏光素子32と背面照明装置33とが積層された偏光光源装置34が提供され、また、かかる偏光光源装置34を用いた半透過半反射型液晶表示装置35も提供される。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】金属薄膜からなる半透過半反射層を、面内位相差値が30nm以下である透明高分子フィルムに付設してなることを特徴とする半透過半反射性フィルム。

【請求項2】金属薄膜からなる半透過半反射層を透明高分子フィルムに付設してなる光学フィルムの一の面に、光拡散層及び吸収型偏光素子が積層されてなることを特徴とする半透過半反射性偏光素子。

【請求項3】半透過半反射層を有する光学フィルム、光拡散層、吸収型偏光素子の順に積層されている請求項2に記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項4】半透過半反射層を有する光学フィルム、吸収型偏光素子、光拡散層の順に積層されている請求項2に記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項5】光学フィルムを構成する透明高分子フィルムの面内位相差値が30nm以下である請求項2～4のいずれかに記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項6】光学フィルムが、その遅相軸又は進相軸が吸収型偏光素子の透過軸と実質上同一方向となるように積層されている請求項2～5のいずれかに記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項7】金属薄膜からなる半透過半反射層が付設された吸収型偏光素子に、光拡散層が積層されてなることを特徴とする半透過半反射性偏光素子。

【請求項8】吸収型偏光素子が、ヨウ素系偏光フィルム又は染料系偏光フィルムである請求項2～7のいずれかに記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項9】光拡散層が、透明又は半透明の高分子膜中に微粒子が分散されたものである請求項2～8のいずれかに記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項10】光拡散層が、30nm以下の面内位相差値を有する請求項9に記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項11】光拡散層が、それを構成する高分子膜の遅相軸又は進相軸が吸収型偏光素子の透過軸と実質上同一方向となるように積層されている請求項9又は10に記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項12】光拡散層を構成する高分子膜が感圧接着剤である請求項9又は10に記載の半透過半反射性偏光素子。

【請求項13】請求項2～12のいずれかに記載の半透過半反射性偏光素子と、背面照明装置とが積層されてなることを特徴とする偏光光源装置。

【請求項14】半透過半反射性偏光素子と背面照明装置との間に、少なくとも1枚の反射型偏光素子が、その透過軸が該半透過半反射性偏光素子の透過軸と実質上同一方向となるように配置されている請求項13に記載の偏光光源装置。

【請求項15】反射型偏光素子が、少なくとも2種の高分子フィルムの積層体、少なくとも2種の高分子が海島構造を形成してなる高分子フィルム、又は、コレステリ

ック液晶からなるフィルムと4分の1波長板との積層体である請求項14に記載の偏光光源装置。

【請求項16】請求項13～15のいずれかに記載の偏光光源装置と、液晶セルと、吸収型偏光素子とが、この順に配置されてなることを特徴とする半透過半反射型液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、暗所においては背面より表示画面を照明し、明所においては外部環境光を利用して表示画面を照明する半透過半反射型液晶表示装置、並びにそれに好適に用いられる半透過半反射性フィルム、半透過半反射性偏光素子及び偏光光源装置に関するものである。詳しくは、光の利用効率を高め、より明るい液晶表示画面を与えるとともに、バッテリーの使用可能時間を長くすることのできる半透過半反射性フィルム及び半透過半反射性偏光素子に関するものであり、さらには、それらを用いた偏光光源装置及び半透過半反射型液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、小型、軽量であるため、様々な分野で使用されている。液晶表示装置における液晶分子は、ブラウン管などに使用されている発光物質ではなく、単に光の偏光状態を制御する光バルブとしての機能しか持たないために、何らかの方法で照明しないと液晶表示部が暗くて見えない。そこで、外部環境光を液晶表示装置内に取り込み、それにより液晶表示部を照明する方法を採用したものが反射型液晶表示装置であるが、かかる反射型液晶表示装置においては、暗天下の戸外では視認性が良好であるものの、夜間などの暗所では外部環境光が弱いため、十分に液晶表示部を照明することができず、暗い画面となって、視認性が著しく低下する。

【0003】そこで、液晶表示装置を完全な反射型仕様とせず、明所においては外部環境光を利用し、暗所においては、補助光源を用いて照明する方法が広く採用されている。かかる液晶表示装置は、半透過半反射型液晶表示装置と称されている。ここで、図8をもとに、従来の半透過半反射型液晶表示装置45について説明する。一般にかかる液晶表示装置45は、液晶セル27内の液晶分子の配向状態を電気的に変化させることで、液晶セル27内を通過する光の偏光状態を制御するものであり、この液晶セル27は、対向する二つの透明電極、すなわち背面側の透明電極及び前面側の透明電極と、それらの間に挟持された液晶層とから構成される（詳細は図示せず）。従来の半透過半反射型液晶表示装置45は、液晶セル27の前面に、その液晶セル27を透過した光の偏光状態を検出する吸収型偏光素子28、位相差素子（光学補償フィルム）29などの光学素子が配置され、また、液晶セル27の背面には、特定の偏光光のみを取り

出し、液晶セル 27 に向けて出射するための偏光光源装置 44 が、必要に応じて背面側の位相差素子（図示せず）を介して配置される。偏光光源装置 44 は、液晶セル 27 と面する側に位置する半透過半反射性偏光素子 42 と、その背面側に配置される背面照明装置 33 とで構成され、この背面照明装置 33 は、例えば、光源 25 を下方又は側方に配置した導光板 23 と、導光板 23 の背後に配置された反射板 24 とを配置することで構成される。

【0004】また、半透過半反射性偏光素子 42 としては従来、偏光層 16 と透明又は半透明樹脂層 19、20 との積層フィルムであって、半透明樹脂体層に光拡散性物質を分散させたもの（例えば、特開昭 55-46707 号公報参照）や、透明物質中に真珠顔料を均一に分散させて真珠顔料表面での反射を利用したもの（例えば、特開昭 55-84975 号公報参照）などが使われている。一例を示すと、偏光層 16 を吸収型の偏光子 14 とその両面を覆う高分子フィルム 13、13 からなる吸収型偏光素子とし、層 19 は、内部にパールマイカを一方向に配向させてなる粘着剤層とし、層 20 は、白色顔料を分散させてなる延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルムとした半透過半反射性偏光素子 42 が知られている。しかし、近年の反射型での明るさ重視という要求に対して、これらの半透過半反射性偏光素子では、反射率を一定以上に上げることができず、反射型での使用環境下において十分に明るい画面を達成することができなかった。

【0005】さらに最近では、透過型液晶表示装置において、反射型偏光素子を用いた輝度向上システム（例えば、特開昭 63-168626 号公報、特開平 6-51399 号公報、特開平 6-324333 号公報、特表平 9-511844 号公報など参照）が採用されている。このシステムは、透過型液晶表示装置における光源又は導光板と背面側吸収型偏光素子との間に反射型偏光素子を介在させることで、光源又は導光板からの出射光の偏光成分の片成分を背面側偏光素子に吸収される前に反射させて光源又は導光板に戻し、偏光変換又は偏光解消させて、光をリサイクル利用するものである。このシステムによれば、反射型偏光素子を透過する偏光成分は、ほとんど吸収されることなく背面側吸収型偏光素子を透過するよう設計されなければならない。そのため、反射型直線偏光素子を使用する場合には、その反射型直線偏光素子と背面側吸収型偏光素子との間に偏光状態を変化させる部材を介在させず、また反射型円偏光素子を使用する場合には、円偏光を直線偏光に変換する  $1/4$  波長板を、反射型円偏光素子と背面側吸収型偏光素子との間に介在させる。

【0006】しかしながら、図 8 に示すような半透過半反射型液晶表示装置 45 では、背面側吸収型偏光素子 16 と背面照明装置 33 との間に、偏光状態を乱す部材 19、20 が介在するため、反射型偏光素子をこれに使用した場合、反射型偏光素子を透過した偏光成分は、背面

側吸収型偏光素子 16 を有効に透過できず、本来有効に利用されるべき光が一部吸収され、失われてしまう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、半透過半反射型液晶表示装置の反射型としての使用環境時の画面輝度を向上させ、さらに、輝度向上システムを半透過半反射型液晶表示装置においても利用可能にすることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、半透過半反射性フィルム又は半透過半反射性偏光素子の光学特性を制御することにより、あるいはさらに、該半透過半反射性偏光素子と背面照明装置の設計を最適なものとするにより、半透過半反射型液晶表示装置を反射型として使用する場合には従来と同等の輝度が得られ、一方で透過型として使用する場合にはより明るい画面が得られること、又は、反射型及び透過型いずれの使用法においても従来と同等の輝度でありながら、透過型として使用する際の偏光光源装置の消費電力を低下させ、もってバッテリーの消耗時間が延長できることを見出し、本発明に至った。

【0009】すなわち本発明によれば、金属薄膜からなる半透過半反射層を、面内位相差値が  $30\text{nm}$  以下である透明高分子フィルムに付設してなる半透過半反射性フィルムが提供される。

【0010】また本発明によれば、金属薄膜からなる半透過半反射層を透明高分子フィルムに付設してなる光学フィルムの一方の面に、光拡散層及び吸収型偏光素子が積層されてなる半透過半反射性偏光素子も提供される。この半透過半反射性偏光素子において、半透過半反射層を有する光学フィルム上の光拡散層と吸収型偏光素子の順序は任意であり、半透過半反射層を有する光学フィルム、光拡散層、吸収型偏光素子の順であってもよいし、半透過半反射層を有する光学フィルム、吸収型偏光素子、光拡散層の順であってもよい。これらの半透過半反射性偏光素子において、光学フィルムを構成する透明高分子フィルムは、その面内位相差値が  $30\text{nm}$  以下であるのが好ましい。また、この光学フィルムは、その遅相軸又は進相軸が、吸収型偏光素子の透過軸と実質上同一方向となるように積層されるのが望ましい。

【0011】さらに本発明において、別の見地からは、金属薄膜からなる半透過半反射層が付設された吸収型偏光素子に、光拡散層が積層されてなる半透過半反射性偏光素子も提供される。

【0012】これらの半透過半反射性偏光素子において、吸収型偏光素子は、ヨウ素系偏光フィルムや染料系偏光フィルムであることができる。また光拡散層としては、透明又は半透明の高分子膜中に微粒子が分散されてなるものが使用できる。この光拡散層は、面内位相差値が  $30\text{nm}$  以下であるのが好ましく、また、それを構成す

る高分子膜の遅相軸又は進相軸が、吸収型偏光素子の透過軸と同一方向となるように積層されているのが好ましい。この高分子膜は、感圧接着剤とすることもできる。

【0013】さらに本発明によれば、上記いずれかの半透過半反射性偏光素子と、背面照明装置とが積層されてなる偏光光源装置も提供される。ここで、半透過半反射性偏光素子と背面照明装置との間には、少なくとも1枚の反射型偏光素子を、その透過軸が半透過半反射性偏光素子の透過軸と実質上同一方向となるように配置することができる。この反射型偏光素子には、少なくとも2種の高分子フィルム

の積層体、少なくとも2種の高分子が海島構造を形成している高分子フィルム、コレステリック液晶からなるフィルムと4分の1波長板との積層体などを使用することができる。

【0014】さらにまた本発明によれば、上記の偏光光源装置と、液晶セルと、吸収型偏光素子とが、この順に配置されてなる半透過半反射型液晶表示装置も提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を適宜参照しながら、本発明をさらに詳しく説明する。図面中、図1は、本発明に係る半透過半反射性フィルムの構成を示す断面模式図である。図2～図4は、本発明に係る半透過半反射性偏光素子につき、それぞれ異なる構成例を示す断面模式図である。図5及び図6は、本発明に係る偏光光源装置につき、それぞれ異なる構成例を示す断面模式図である。図7は、本発明に係る半透過半反射型液晶表示装置の一構成を示す断面模式図である。図8は、先に説明したとおり、従来の半透過半反射型液晶表示装置の構成を示す断面模式図である。

【0016】本発明に係る半透過半反射性フィルム31は、図1に構成概略を示すように、金属薄膜からなる半透過半反射層11を透明高分子フィルム12上に付設してなるものである。この半透過半反射性フィルム31は、面内位相差値を所定の範囲に収めることにより、偏光を利用する光学機器に広く使用できるものとなる。そこで、この半透過半反射性フィルム31を構成する透明高分子フィルム12としては、面内位相差値が30nm以下であるものを用いる。また、偏光状態に対する影響を低減させるためには、透明高分子フィルム12の面内位相差値は小さい方が好ましく、具体的には例えば、20nm以下、さらには10nm以下であるのがより好ましい。

【0017】半透過半反射性フィルム31を構成する透明高分子フィルム12の材質は特に限定されないが、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ノルボルネン樹脂、ポリウレタン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートなどの合成高分子や、二酢酸セルロース、三酢酸セルロースなどの天然高分子が使用できる。透明高分子フィル

ム12の厚みにも特別な限定はないが、薄すぎると取り扱いが困難になり、また厚すぎると省スペース化や軽量化の障害となるため、10μm以上500μm以下であるのが好ましい。より好ましくは、25μm以上であり、また200μm以下である。

【0018】半透過半反射層11となる金属薄膜は、一面では反射性能を付与するために施されるものであって、使用される金属は特に限定されないが、アルミニウムや銀などが好適に用いられる。半透過半反射層11の膜厚は、所望する透過性能及び反射性能に応じて調整される。すなわち、半透過半反射層11に対して、透過率を高くすることを重視し、もって反射率を低くすることを目的とする場合には、金属薄膜を薄くすることで、透過率を高く維持して反射率を低くする。逆に、反射率を高くすることを重視し、もって透過率を低くすることを目的とする場合には、金属薄膜を厚くすることで、透過率を低くして反射率を高くすることができる。そこで、金属薄膜の厚みは通常、1nm以上100μm以下の範囲から目的に則した値が選択され、さらには10nm以上、また1μm以下の厚みが好適に採用される。このように、半透過半反射層11として金属薄膜を使用することで、透過と反射のバランスを自由に制御することができる。

【0019】透明高分子フィルム12に半透過半反射層11としての金属薄膜を付設するには、蒸着法やスパッタ法が好適に用いられるが、薄く圧延した金属フィルムを、感圧型を含む接着剤などにより貼合してもよい。金属薄膜の付設に際して、透明高分子フィルムとの密着性を向上させるために、透明高分子フィルム12と半透過半反射層11との間にアンダーコート層を介在させてもよい。また、耐擦傷性や耐腐食性を向上させるために、半透過半反射層11にオーバーコート層を付設してもよい。これらのアンダーコート層やオーバーコート層は、この分野で知られているものから適宜選択すればよい。

【0020】半透過半反射性偏光素子とは、透過性を示しながら、反射性をも示し、かつ偏光性能を有する光学素子であって、一般には、半透過半反射層と、偏光層と、光拡散層とを有している。そして、本発明において一つの面から特定される半透過半反射性偏光素子32

は、図2及び図3に構成概略を示すように、金属薄膜からなる半透過半反射層11を透明高分子フィルム18に付設してなる光学フィルム17の一方の面に、光拡散層15及び吸収型偏光素子16が積層されてなるものである。ここで、光拡散層15と吸収型偏光素子16の積層順序は任意であり、光拡散層15を光学フィルム17側に配置してもよいし、吸収型偏光素子16を光学フィルム17側に配置してもよい。図2には、光学フィルム17、光拡散層15及び吸収型偏光素子16をこの順に積層した例が示されている。また図3には、光学フィルム17、吸収型偏光素子16及び光拡散層15をこの順に

積層した例が示されている。

【0021】さらに、光拡散層15及び吸収型偏光素子16は、金属薄膜からなる半透過半反射層11を透明高分子フィルム18に付設してなる光学フィルム17の、透明高分子フィルム18側に配置することもできるし、半透過半反射層11側に配置することもできる。図2及び図3において、それぞれ(A)は、光拡散層15及び吸収型偏光素子16が光学フィルム17の透明高分子フィルム18側に配置された例であり、それぞれ(B)は、光拡散層15及び吸収型偏光素子16が半透過半反射層11側に配置された例である。

【0022】また、反射型偏光素子16に直接、金属薄膜からなる半透過半反射層11を付設し、そこに光拡散層15を積層して、半透過半反射性偏光素子32とすることもできる。この場合の構成概略が図4に示されている。この例では、金属薄膜からなる半透過半反射層11が付設された吸収型偏光素子16に、光拡散層15が積層されて、半透過半反射性偏光素子32が構成されている。この偏光素子32は、先に図1に基づいて説明した半透過半反射性フィルム31において、透明高分子フィルム12を吸収型偏光素子16に置き換え、金属薄膜からなる半透過半反射層11が付設されたその吸収型偏光素子16に、光拡散層15を積層したものとすることもできる。この場合、光拡散層15は通常、反射型偏光素子16側に配置される。このように、吸収型偏光素子16に直接、金属薄膜からなる半透過半反射層11を設ける場合も、金属の種類や金属薄膜の付設方法は、先に説明したのと同様のものが採用できる。

【0023】図2～図4に示したような、本発明の半透過半反射性偏光素子32に使用される吸収型偏光素子16は、特定振動方向の偏光光を透過し、それと直交する偏光光を吸収するものであればよい。かかる吸収型偏光素子16としては、例えば、公知のヨウ素系偏光フィルムや染料系偏光フィルムが使用できる。ヨウ素系偏光フィルムとは、延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素が吸着された偏光子を含むものであり、また、染料系偏光フィルムとは、延伸したポリビニルアルコールフィルムに二色性染料が吸着された偏光子を含むものである。これらの偏光子は、その片面又は両面に、保護のための高分子フィルムが積層され、偏光フィルムとなっているものが好ましい。図2～図4には、偏光子14の両面を高分子フィルム13、13で被覆した例が示されている。このような保護のために被覆する高分子フィルム13の材質としては、二酢酸セルロースや三酢酸セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ノルボルネン樹脂などが使用できる。液晶表示素子などに本発明の半透過半反射性偏光素子32を使用する場合には、吸収型偏光素子16は薄い方が好ましく、具体的には1mm以下、さらには0.2mm以下であるのが好ましい。偏光フィルムの厚みは、通常50μm以上200μm以下である。

【0024】また、図2～図4に示した半透過半反射性偏光素子32を構成する各部材の間は、互いに密着積層されていることが好ましく、そのために、必要に応じて感圧接着剤を各部材間に介在させることができる。

【0025】先に述べた反射型偏光素子を用いる輝度向上システムを有効に利用するためには、半透過半反射層11が付設された透明高分子フィルム18の面内位相差値を特定範囲内に制限するか、半透過半反射層11が付設された透明高分子フィルム18の遅相軸若しくは進相軸と吸収型偏光素子の透過軸とを実質上同一方向とするか、又は半透過半反射層11を吸収型偏光素子16に直接付設することが有効である。吸収型偏光素子16に半透過半反射層11を直接付設すれば、部材数を減らすことができるため、貼合工程を簡略化できるし、さらに半透過半反射偏光素子32の厚みを薄くすることもできる。

【0026】一方、半透過半反射層11を透明高分子フィルム18に付設した光学フィルム17を使用する場合には、この透明高分子フィルム18の面内位相差値が30nm以下であれば、反射型偏光素子を透過した偏光光に与える影響が小さいため、透明高分子フィルム18の遅相軸や進相軸を、吸収型偏光素子16の透過軸と合わせる必要はない。ここで、透明高分子フィルムの面内位相差値は小さい方がより好ましく、具体的には20nm以下、さらには10nm以下であるのが、より好ましい。透明高分子フィルム12、18の面内位相差値を30nm以下とするには、透明高分子をキャスト法によりフィルム化する方法や、押出し法によるフィルム化後にアニール処理を施して分子配向を緩和させ、位相差を低減する方法など、公知の方法を採用することができる。位相差が発現しにくい透明高分子であるノルボルネン樹脂、ポリメチルメタクリレート、二酢酸セルロース、三酢酸セルロースなどを使用する場合には、押出し法によりフィルム化した場合でも、アニール処理を不要とすることができる。

【0027】透明高分子フィルム18の面内位相差値が大きい場合には、位相差による偏光状態への影響を小さくするため、この透明高分子フィルム18の遅相軸又は進相軸を、吸収型偏光素子16の透過軸と実質上同一方向とするのが好ましい。ここで、透明高分子フィルム18の遅相軸及び進相軸とは、それぞれ、その透明高分子フィルム18の面内における屈折率が最大になる方向、及びそれと面内で直交する方向を言う。また、吸収型偏光素子16の透過軸とは、特定振動方向の偏光光が偏光素子の垂直方向から入射したときに透過率が最大となる方向を言う。なお、透明高分子フィルム18の面内位相差値が30nm以下の場合でも、その透明高分子フィルム18の遅相軸又は進相軸を、吸収型偏光素子16の透過軸と同一方向とすることで、位相差の影響をさらに低減することができる。



は、例えば、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸アミル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸ベンジル等のアクリル酸アルキルエステルや、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸アミル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ベンジル等のメタクリル酸アルキルエステルが挙げられる。モノマー成分としては、例えば、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリルなどが挙げられる。また官能基含有モノマー成分としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸のようなカルボキシル基含有モノマーや、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、N-メチロールアクリルアミドのようなヒドロキシル基含有モノマー、アクリルアミド、メタクリルアミドのようなアミド基含有モノマー、グリシジルメタクリレートのようなグリシジル基含有モノマーなどが挙げられる。

【0035】感圧接着剤は、架橋型のものが好ましい。この場合、例えば、エポキシ系化合物、イソシアナート化合物、金属キレート化合物、金属アルコキシド、金属塩、アミン化合物、ヒドラジン化合物、アルデヒド系化合物等の各種架橋剤を添加する方法、あるいは放射線を照射する方法などが挙げられ、これらは、官能基の種類に応じて適宜選択される。さらに、感圧接着剤を構成する主ポリマーの重量平均分子量は、好ましくは60万~200万程度であり、より好ましくは80万~180万である。重量平均分子量があまり小さいと、後述する可塑剤の添加量が多い場合に、粘着剤の被着物への密着性や耐久性が低下する。また、重量平均分子量があまり大きいと、特に可塑剤の量が少ない場合に、粘着剤の弾性が高く、柔軟性が低下し、被接着物が収縮応力を発生する場合には、それを吸収、緩和することができなくなる。

【0036】感圧接着剤には、可塑剤を添加するのが好ましい。可塑剤としては、例えば、フタル酸エステル、トリメリット酸エステル、ピロメリット酸エステル、アジピン酸エステル、セバシン酸エステル、リン酸トリエステル、グリコールエステル等のエステル類や、プロセスオイル、液状ポリエーテル、液状ポリテルペン、その他の液状樹脂などが挙げられ、これらのうちの1種を単独で用いるか、又は2種以上を混合して用いることができる。さらに感圧接着剤には、必要に応じて、例えば、紫外線吸収剤や光安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を添加することもできる。

【0037】本発明の偏光光源装置34は、図5及び図6に構成概略を示すように、上で説明した半透過半反射性偏光素子32と、背面照明装置33とが積層されてな

るものである。図5(A)に示した例では、背面照明装置33は、側方に光源25が配置された導光板23と、その背面側に配置された反射板24と、導光板23の前面側に配置された拡散シート22と、さらにその前面側に配置されたレンズシート21とで構成されている。また、図5(B)に示した例では、背面照明装置33は、半透過半反射性偏光素子32の真下に配置された光源25、25と、その背面側に配置された反射板24と、光源25、25の前面側に配置された拡散シート22とで構成されている。

【0038】さらに、図6に構成概略を示すように、半透過半反射性偏光素子32と背面照明装置33の間に、反射型偏光素子26を介在させることができる。ここで、反射型偏光素子26は、輝度向上システムが有効に作用するよう、その透過軸が半透過半反射性偏光素子32の透過軸と実質上同一方向となるようにするのが好ましい。また、界面における光のロスを低減させるため、反射型偏光素子26と半透過半反射性偏光素子32とは、感圧接着剤により密着積層されているのが好ましい。

【0039】背面照明装置33には、公知の透過型液晶表示装置又は半透過半反射型液晶表示装置に通常使用されている背面照明装置がそのまま使用できる。すなわち、図5(A)及び図6に示されるような、端部に配置された光源25からの出射光を導光板23により面状光源として外部に出射するサイドライト式あるいはエッジライト式や、図5(B)に示されるような、光源25からの出射光が直接利用される直下式のいずれも使用することができる。したがって、背面照明装置33に使用される光源25、反射板24、及び必要に応じて使用される導光板23、拡散シート22、レンズシート21も、特に制限されず公知物が使用できる。

【0040】具体的には、例えば、光源25には、冷陰極管、発光ダイオード、無機又は有機のEL(エレクトロルミネッセント)ランプなどが使用できる。反射板24には、内部に空洞を形成した白色プラスチックシート、酸化チタンや亜鉛華の如き白色顔料を表面に塗布したプラスチックシート、屈折率の異なる少なくとも2種のプラスチックフィルムを多層積層してなるプラスチックシート、アルミニウムや銀の如き金属からなるシートなどが使用できる。導光板23には、ポリカーボネート、ノルボルネン樹脂、ポリメチルメタクリレートのようなプラスチックシート又はガラス板からなり、背面側に、凹凸処理や白色ドット印刷処理、ホログラム処理などを施したものが使用できる。拡散シート22には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ノルボルネン樹脂、ポリウレタン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートのようなプラスチックシートを粗面化処理したものや、内部に空洞

10

20

30

40

50

【0028】本発明における光拡散層15とは、主に前方散乱部材として機能するものである。この光拡散層15は、透明又は半透明の高分子膜中に微粒子を分散させてなるものが好ましい。この高分子膜として感圧接着剤を用いれば、密着積層するに際して別途感圧接着剤を使用する必要がないため、好適である。また、この高分子膜を、吸収型偏光素子16の保護フィルムとして使用することもできる。光拡散層15の全光線透過率は、80%以上であるのが好ましく、さらには90%以上であるのがより好ましい。光拡散層15のヘイズ率は、所望とする光拡散性能に応じて適宜決定されるが、通例、ヘイズ率20%以上90%以下の範囲で設定される。光拡散層15の厚みは特に制限されず、通常は、1 $\mu$ m以上1mm以下の範囲で、所望とする光学性能や力学特性などの諸物性を考慮して決められる。

【0029】光拡散層15を形成する高分子膜においても、反射型偏光素子を使用する輝度向上システムを利用可能なものとするためには、前述した光学フィルム17に用いられる透明高分子フィルム18と同様に、面内位相差値を特定範囲内に制限するか、又は、高分子膜の遅相軸若しくは進相軸と吸収型偏光素子16の透過軸とを

実質上同一方向とするのが有効である。ここで、高分子膜の面内位相差値を制御する場合には、通常30nm以下とするのが適当であり、より好ましくは20nm以下、さらには10nm以下である。高分子膜の面内位相差を制御する方法としては、先に述べた透明高分子フィルム18における面内位相差値の制御方法が、そのまま適用できる。感圧接着剤は、通例、面内位相差値がほぼ0nmであるため、この理由からも好適な高分子膜となる。

【0030】透明又は半透明の高分子膜中に微粒子を分散させて光拡散層15とする場合、かかる微粒子の分散には、原料となる高分子材料に微粒子を混練し、キャスト法又は押し出し法でフィルムに形成する方法、原料となる高分子材料を溶剤に溶解してそこに微粒子を分散し、溶剤キャスト法でフィルムに形成するか、又は基材となるフィルム上に塗工して被膜を形成する方法、反応性液状化合物に微粒子を分散し、フィルム上に塗工して熱硬化又は光硬化により被膜を形成する方法など、公知の各種方法が採用できる。ここで、高分子膜としては、単独のフィルム又は皮膜でもよいし、2枚以上のフィルムが積層されたものでもよいし、被膜が付与されたフィルムでもよい。

【0031】光拡散層15を構成する高分子材料は特に限定されず、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリ酢酸ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、ノルボルネン樹脂、ポリウレタン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートなどの合成高分子や、二酢酸セルロース、三酢酸セルロースなどの天然高分子が使用で

きる。

【0032】また、反応性液状化合物の熱硬化又は光硬化によって光拡散層15の高分子膜とする場合、そこに用いる反応性液状化合物は、熱又は光的作用により重合硬化して高分子化合物となるものであればよく、その種類は特に限定されないが、例えば、アクリレート化合物、メタクリレート化合物、エポキシ化合物、ビニル化合物、アリール化合物など、塗料やハードコート層等の分野で知られている各種の化合物が使用できる。

【0033】高分子膜中に微粒子を分散させて光拡散層15とする場合、そこに用いる微粒子の材質も特に限定されず、有機粒子、無機粒子のいずれも使用できる。有機粒子としては、例えば、ポリスチレン、ポリエチレンやポリプロピレンのようなポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂などの高分子化合物からなる粒子が挙げられ、架橋された高分子であつてもよい。さらに、エチレン、プロピレン、スチレン、メタクリル酸メチル、ベンゾグアナミン、ホルムアルデヒド、メラミン、プタジエンなどから選ばれる2種以上のモノマーが共重合されてなる共重合体を使用することもできる。無機粒子としては、例えば、シリカ、シリコン、酸化チタンなどの粒子が挙げられ、またガラスビーズであつてもよい。これらの微粒子は、無色又は白色であるのが好ましいが、装飾性をもたせるために着色された微粒子を使用してもよい。微粒子の形状も特に限定されないが、好ましいものとして、球状、紡錘状又は立方体に近い形状のものが挙げられる。粒径は、小さすぎると光散乱の性能が発現されず、また大きすぎると液晶表示装置に使用した際に表示品位を低下させることから、0.5 $\mu$ m以上20 $\mu$ m以下であるのが好適であり、さらには1 $\mu$ m以上、また10 $\mu$ m以下であるのがより好ましい。微粒子の添加量は、所望する光散乱能の大小に応じて適宜設定できる。通常は、被分散体である高分子又は感圧接着剤100重量部に対して、0.01重量部以上100重量部以下であり、好適には1重量部以上50重量部以下の割合で配合される。

【0034】光拡散層15の高分子膜を感圧接着剤で構成する場合や、本発明の半透過半反射性偏光素子を構成する各層を感圧接着剤で密着する場合、そこに用いる感圧接着剤の種類は特に限定されず、公知の感圧接着剤が使用できる。例えば、アクリル系感圧接着剤、塩化ビニル系感圧接着剤、合成ゴム系感圧接着剤、天然ゴム系接着剤、シリコン系接着剤などから、適宜選択すればよい。これらの感圧接着剤の中でも、アクリル系感圧接着剤は、ハンドリング性や耐久性の点から好ましい樹脂体の一つである。アクリル系感圧接着剤は、粘着性を与える低ガラス転移温度の主モノマー成分、接着性や凝集力を与える高ガラス転移温度のコモノマー成分、及び架橋や接着性改良のための官能基含有モノマー成分を主とする重合体又は共重合体よりなる。主モノマー成分として



を形成するか粒子を存在させたものなどが使用できる。レンズシート21には、プラスチックシート上に微細な多数のプリズムを形成したものや、凸レンズや凹レンズを敷き詰めたマイクロレンズアレイなどが使用される。

【0041】図6に示すような反射型偏光素子26を用いる場合、この反射型偏光素子26は、特定振動方向の偏光光を透過し、それと直交する偏光光を反射するものである。このような反射型偏光素子としては、例えば、ブリュースター角による偏光成分の反射率の差を利用した反射型偏光素子（例えば、特表平 6-508449 号公報に記載のもの）、コレステリック液晶による選択反射特性を利用した反射型偏光素子（例えば、特開平 3-45906号公報に記載のもの）、微細な金属線状パターンを施工した反射型偏光素子（例えば、特開平 2-308106 号公報に記載のもの）、少なくとも2種の高分子フィルムを積層し、屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特表平 9-506837 号公報に記載のもの）、高分子フィルム中に少なくとも2種の高分子で形成される海島構造を有し、屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、米国特許第5,825,543号明細書に記載のもの）、高分子フィルム中に粒子が分散し、屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特表平 11-509014号公報に記載のもの）、高分子フィルム中に無機粒子が分散し、サイズによる散乱能差に基づく反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特開平 9-297204号公報に記載のもの）などが使用できる。

【0042】これら反射型偏光素子の厚みは特に限定されないが、液晶表示素子などに本発明の偏光光源装置を使用する場合には、反射型偏光素子は薄い方が好ましく、具体的には1mm以下、さらには0.2mm以下であるのが好ましい。したがって、コレステリック液晶による選択反射特性を利用した反射型偏光素子、少なくとも2種の高分子フィルムを積層して屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子、高分子フィルム中に少なくとも2種の高分子で構成される海島構造を有し、屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子は、本発明の偏光光源装置の厚みを薄くするために特に好ましい。ただし、本発明による半透過半反射型素子は、直線偏光に対して機能するため、コレステリック液晶による選択反射特性を利用した反射型偏光素子を使用する場合には、円偏光を直線偏光に変換する光学素子を積層して反射型偏光素子とする必要がある。かかる光学素子は、一般に1/4波長板と称されるものである。

【0043】本発明による半透過半反射型液晶表示装置35は、図7に構成概略を示すように、上で説明した偏光光源装置34と、液晶セル27と、吸収型偏光素子28とが、この順に配置されてなるものである。ここで、偏光光源装置34と液晶セル27の間、及び/又は、液

晶セル27と吸収型偏光素子28の間に、必要に応じて少なくとも1枚の光学補償フィルム29を使用することができる。光学補償フィルム29には、ポリカーボネートやポリアリレート、ポリサルフォン、ノルボルネン樹脂などのプラスチックフィルムを一軸又は二軸延伸した位相差フィルムや、三酢酸セルロースフィルムなどの上に液晶物質を配向させて塗工したフィルムなどが使用できる。本発明の半透過半反射型液晶表示装置35において、各部材の間は密着していることが好ましく、そのために感圧接着剤を介在させることができる。前面側の吸収型偏光素子28は、先に述べた背面側の吸収型偏光素子16と同様、公知のヨウ素系偏光フィルムや染料系偏光フィルムであることができ、これらの偏光フィルムは通常、偏光子14の片面又は両面に保護のための高分子フィルム13が被覆されている。また、前面側の吸収型偏光素子28には、必要に応じて、ハードコート層、防眩層、反射防止層などを1層以上付設することもできる。

【0044】液晶セル27は、セル内に液晶を注入したものであって、電圧印加により液晶の配向状態を変化させることで、セル内を透過する偏光光の状態を変化させるものである。このような液晶セルとしては、公知のTN（ねじれネマチック）液晶セル、TFT（薄膜トランジスタ）駆動TN液晶セル、In-Plane ネマチック液晶セル、VA（垂直配向）ネマチック液晶セル、STN（超ねじれネマチック）液晶セルなどが使用できる。

【0045】なお、図5～図7では、半透過半反射性偏光素子32として、図4に示した如き、吸収型偏光素子16に直接、金属薄膜からなる半透過半反射層11が付設され、その半透過半反射層11とは反対側に光拡散層15を積層したものをを用いているが、この半透過半反射性偏光素子32に代えて、図2又は図3に示したような、金属薄膜からなる半透過半反射層11を透明高分子フィルム18に付設してなる光学フィルム17の一方の面に、光拡散層15及び吸収型偏光素子16を積層した半透過半反射性偏光素子を用いることも、もちろん可能である。

【0046】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施の形態について、例を示してさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。

【0047】金属薄膜からなる半透過半反射層を付設するための透明高分子フィルムとしては、例えば、次のものが使用できる。

【0048】透明高分子フィルムA：市販のポリメチルメタクリレートの樹脂ペレット（例えば、住友化学工業株式会社製の“スミベックス”）を溶融し、押出し法により膜厚200～500μmのフィルムに成形したものの；このフィルムは、面内位相差値が10nm以下となる。

【0049】透明高分子フィルムB：市販の、ポリメチルメタクリレートに合成ゴムが添加されたフィルム（例えば、住友化学工業株式会社製の“テクノロイ”）；このフィルムは、面内位相差値が30nm以下である。

【0050】透明高分子フィルムC：市販の三酢酸セルロースフィルム（例えば、富士写真フィルム株式会社製の“フジタック”）；このフィルムは、面内位相差値が10nm以下である。

【0051】透明高分子フィルムD：市販のノルボルネン樹脂フィルム（例えば、ジェイエスアール株式会社製の“アートン”）；このフィルムは、面内位相差値が10nm以下である。

【0052】透明高分子フィルムE：市販のポリカーボネートの樹脂ペレット（例えば、帝人株式会社製の“パンライト”）を溶融し、押出し法により膜厚10～500μmのフィルムに成形し、さらにアニール処理したものの；このフィルムは、面内位相差値が30nm以下となる。

【0053】透明高分子フィルムF：市販のポリカーボネートの樹脂ペレットを塩化メチレンに溶解し、溶剤キャスト法により膜厚10～500μmのフィルムに成形したもの；このフィルムは、面内位相差値が50nm以下となる。必要に応じてこのフィルムをアニール処理することにより、面内位相差値を30nm以下とすることができる。

【0054】吸収型偏光素子としては、例えば、次のものが使用できる。

【0055】吸収型偏光素子G：市販のヨウ素系偏光フィルム（例えば、住友化学工業株式会社製の“スミカラン SR1862A”）；この偏光フィルムは、2枚の三酢酸セルロース（厚み各80μm）の間に、ヨウ素錯体で染色された延伸ポリビニルアルコール膜（厚み20μm）が密着積層した構成をしている。

【0056】吸収型偏光素子H：市販の染料系偏光フィルム（例えば、住友化学工業株式会社製の“スミカラン ST1822A”）；この偏光フィルムは、2枚の三酢酸セルロース（厚み各80μm）の間に、二色性染料で染色された延伸ポリビニルアルコール膜（厚み20μm）が密着積層した構成をしている。

【0057】光拡散層としては、例えば、次のものが使用できる。

【0058】光拡散層J：三酢酸セルロースフィルム上に微粒子を分散した光硬化型樹脂硬化被膜を形成したフィルム（例えば、大日本印刷株式会社製の“IDS”）；この光拡散フィルムの面内位相差値は、三酢酸セルロースの面内位相差値（10nm以下）にほぼ等しい。

【0059】光拡散層K：市販の離型処理付きポリエチレンテレフタレートフィルム（例えば、東洋紡績株式会社製の“東洋紡エステルフィルム”）上に、アクリレート系化合物（例えば、新中村化学工業株式会社製の“NK

オリゴ”）と光重合開始剤（例えば、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製の“イルガキュア 184”）とからなる樹脂組成物100重量部あたり平均粒径0.5～20μmのシリカ微粒子（例えば、富士シリシア化学株式会社製の“サイリシア”）を、1～20重量部添加した樹脂液を10～100μm厚で塗工し、光硬化を行うことにより光拡散性の被膜を形成し、この被膜をポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離して得られるもの；この光硬化被膜は、通例、面内位相差値が0nmである。

【0060】光拡散層L：市販の離型処理付きポリエチレンテレフタレートフィルム（例えば、東洋紡績株式会社製の“東洋紡エステルフィルム”）上に、アクリレート系化合物（例えば、新中村化学工業株式会社製の“NKオリゴ”）と光重合開始剤（例えば、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製の“イルガキュア 184”）とからなる樹脂組成物100重量部あたり平均粒径1～10μmのシリコン球状微粒子（例えば、ジーイー東芝シリコン株式会社製の“トスパール”）を1～50重量部添加した樹脂液を、10～100μm厚で塗工し、光硬化を行うことにより光拡散性の被膜を形成し、この被膜をポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離して得られるもの；この光硬化被膜は、通例、面内位相差値が0nmである。

【0061】光拡散層M：アクリル系感圧接着剤中に、感圧接着剤を構成する高分子化合物100重量部あたり平均粒径1～20μmのポリスチレン球状微粒子（例えば、綜研化学株式会社製の“ケミスノー”）を1～50重量部添加し、これを膜厚5～100μmのシート状にしたもの；この微粒子入り感圧接着剤は、通例、面内位相差値が0nmである。

【0062】光拡散層N：アクリル系感圧接着剤中に、感圧接着剤を構成する高分子化合物100重量部あたり平均粒径1～10μmのシリコン球状微粒子（例えば、ジーイー東芝シリコン株式会社製の“トスパール”）を0.1～50重量部添加し、これを膜厚5～100μmのシート状にしたもの；この微粒子入り感圧接着剤は、通例、面内位相差値が0nmである。

【0063】例1：透明高分子フィルムA～Fのいずれかの片面に、アルミニウム又は銀を、蒸着法又はスパッタ法により厚み10nmから1μmの間で付設することにより、本発明の半透過半反射性フィルムが作製できる。面内位相差値が30nm以下であるため、偏光に対する影響は少なく、また、反射率も自由に設計できる。

【0064】例2：吸収型偏光素子G又はHの片面に、アルミニウム又は銀を、蒸着法又はスパッタ法により厚み10nmから1μmの間で付設する。得られる吸収型偏光素子の他方の面に、アクリル系感圧接着剤を介して光拡散層J～Lのいずれかを密着積層することにより、本発明の半透過半反射性偏光素子が作製できる。面内位相

差値は10nm以下であるため、半透過半反射型液晶表示装置に使用しても表示品位に悪影響を与えず、また、反射率も自由に設計できる。

【0065】例3：吸収型偏光素子G又はHの片面に、アルミニウム又は銀を、蒸着法又はスパッタ法により厚み10nmから1 $\mu$ mの間で付設する。得られる吸収型偏光素子の他方の面に、光拡散層M又はNを密着積層することにより、本発明の半透過半反射性偏光素子が作製できる。面内位相差値は0nmであるため、半透過半反射型液晶表示装置に使用しても表示品位に悪影響を与えず、また、反射率も自由に設計できる。

【0066】例4：透明高分子フィルムA～Fのいずれかの片面に、アルミニウム又は銀を、蒸着法又はスパッタ法により厚み10nmから1 $\mu$ mの間で付設する。この透明高分子フィルムの他方の面に、感圧接着剤を介して吸収型偏光素子G又はHを密着積層し、さらにこの吸収型偏光素子の他方の面に光拡散層M又はNを密着積層することにより、本発明の半透過半反射性偏光素子が作製できる。面内位相差値は30nm以下であるため、半透過半反射型液晶表示装置に使用しても表示品位に悪影響を与えず、また、反射率も自由に設計できる。

【0067】例5：透明高分子フィルムA～Fのいずれかの片面に、アルミニウム又は銀を、蒸着法又はスパッタ法により厚み10nmから1 $\mu$ mの間で付設する。この透明高分子フィルムの金属薄膜を付設した面に、感圧接着剤を介して吸収型偏光素子G又はHを密着積層し、さらにこの吸収型偏光素子の他方の面に光拡散層M又はNを密着積層することにより、本発明の半透過半反射性偏光素子が作製できる。面内位相差値は30nm以下であるため、半透過半反射型液晶表示装置に使用しても表示品位に悪影響を与えず、また、反射率も自由に設計できる。

【0068】例6：図5(A)に構成概略を示すように、例2～5のいずれかに記載した半透過半反射性偏光素子32に、市販のレンズシート21(例えば、住友スリーエム株式会社製の“BEF”)、市販の拡散シート22(例えば、株式会社きもと製の“ライトアップ”)、ポリメチルメタクリレート又はノルボルネン樹脂を成形してなる導光板23、及び発泡白色ポリエチレンテレフタレートからなる反射板24をこの順で積層し、導光板23の端部に冷陰極管からなる光源25を配置することで、本発明による偏光光源装置34が作製できる。この偏光光源装置34は、反射型としての使用において高い輝度を与える。

【0069】例7：図6に構成概略を示すように、例6に記載した偏光光源装置において、半透過半反射性偏光素子32に、市販の反射型偏光素子26(例えば、住友スリーエム株式会社製の“DBEF”やメルク社製の“TRANSWAX”など)を、両者の透過軸が実質上同一方向になるように感圧接着剤を介して密着積層することで、本発明

による偏光光源装置34が作製できる。この偏光光源装置34は、反射型として使用する場合には高い輝度を与えるとともに、透過型として使用する場合には光源出射光の利用効率を高くすることができる。

【0070】例8：図7に構成概略を示すように、例7に記載した偏光光源装置の吸収型偏光素子16の前面に、感圧接着剤を介して液晶セル27を配置し、さらに前面に感圧接着剤を介して位相差素子29を配置し、さらに前面に感圧接着剤を介して、反射防止層及び防眩層を施した吸収型偏光素子28(例えば、住友化学工業株式会社製の“スミカラン SR1862A-AG3-AR”)を積層することで、本発明による半透過半反射型液晶表示装置35が作製できる。

【0071】例9：アクリル系感圧接着剤中に、感圧接着剤を構成する高分子化合物100重量部あたりシリコーン球状粒子“トスパール 145”(ジーイー東芝シリコーン株式会社製、平均粒径4.5 $\mu$ m)を33重量部添加し、これを膜厚25 $\mu$ mのシート状にしたものを、光拡散層とした。これの面内位相差値は0nmであった。一方、市販のハードコート層付きヨウ素系偏光フィルム“スミカラン SR1862A-HC”(住友化学工業株式会社製)を吸収型偏光素子として使用し、そのハードコート層とは反対の面に上記の光拡散層を密着積層し、ハードコート層には蒸着法を用いてアルミニウム薄膜を付設した。得られた半透過半反射性偏光素子につき、以下の方法で、全光線透過率、ヘイズ率及び反射率を測定したところ、全光線透過率は0.7%、ヘイズ率は86%であり、また反射Y値は33であって、高い反射率を示した。

【0072】(1) 全光線透過率及びヘイズ率  
半透過半反射性偏光素子をガラス板に貼合したものを、半透過半反射性偏光素子側から測定光が入射するよう、ヘイズコンピューター“HQM-2DP”(スガ試験機株式会社製)に配置して、全光線透過率及びヘイズ率を測定した。

【0073】(2) 反射率  
半透過半反射性偏光素子をガラス板に貼合したものを、黒い紙の上に、半透過半反射性偏光素子側が黒い紙側に来るように配置し、ガラス板側に色彩色差計“CR-200”(ミノルタ株式会社製)を当てることにより、反射Y値を測定した。

【0074】例10：蒸着処理時間を変更した以外は例10と同様にして、全光線透過率4.3%、ヘイズ率79%の半透過半反射性偏光素子を作製した。この半透過半反射性偏光素子の反射Y値は28であり、高い反射率を示した。

【0075】

【発明の効果】本発明の半透過半反射性フィルム、半透過半反射性偏光素子、偏光光源装置、又は半透過半反射型液晶表示装置を用いれば、反射型として使用する場合

10

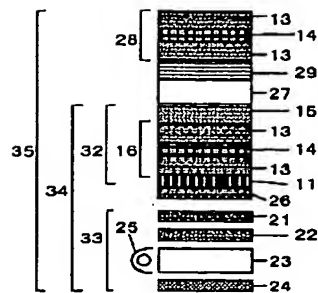
20

30

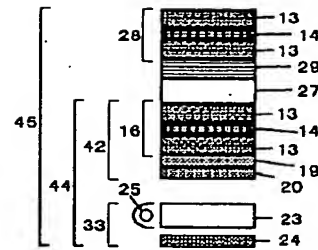
40

50

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 2 4

3 3 6

F I

G 0 9 F 9/00

テーマコード (参考)

3 2 4

3 3 6 F

19

に従来以上の画面輝度が得られ、さらに反射型偏光素子を用いた輝度向上システムを利用することで、透過型として使用する場合にも高い画面輝度が得られる。また、このような輝度向上システムを利用した場合には、光源出射光の利用効率を一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半透過半反射性フィルムの構成を示す断面模式図である。

【図2】本発明に係る半透過半反射性偏光素子の構成例を示す断面模式図である。

【図3】本発明に係る半透過半反射性偏光素子の別の構成例を示す断面模式図である。

【図4】本発明に係る半透過半反射性偏光素子のさらに別の構成例を示す断面模式図である。

【図5】本発明に係る偏光光源装置の構成例を示す断面模式図である。

【図6】本発明に係る偏光光源装置の別の構成例を示す断面模式図である。

【図7】本発明に係る半透過半反射型液晶表示装置の一構成を示す断面模式図である。

【図8】従来の半透過半反射型液晶表示装置の構成を示す断面模式図である。

【符号の説明】

\*

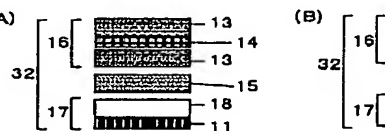
20

- \* 1 1……金属薄膜からなる半透過半反射層、
- 1 2, 1 8……透明高分子フィルム、
- 1 3……保護用高分子フィルム、
- 1 4……吸収型の偏光子、
- 1 5……光拡散層、
- 1 6……吸収型偏光素子、
- 1 7……光学フィルム、
- 1 9, 2 0……透明又は半透明樹脂層、
- 2 1……レンズシート、
- 2 2……拡散シート、
- 2 3……導光板、
- 2 4……反射板、
- 2 5……光源、
- 2 6……反射型偏光素子、
- 2 7……液晶セル、
- 2 8……前面側吸収型偏光素子、
- 2 9……光学補償フィルム、
- 3 1……半透過半反射性フィルム、
- 3 2, 4 2……半透過半反射性偏光素子、
- 3 3……背面照明装置、
- 3 4, 4 4……偏光光源装置、
- 3 5, 4 5……半透過半反射型液晶表示装置。

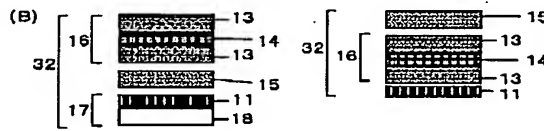
【図1】



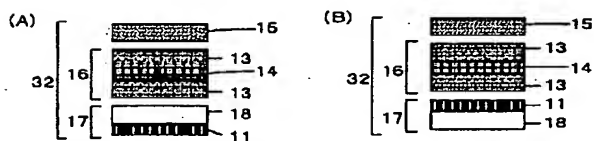
【図2】



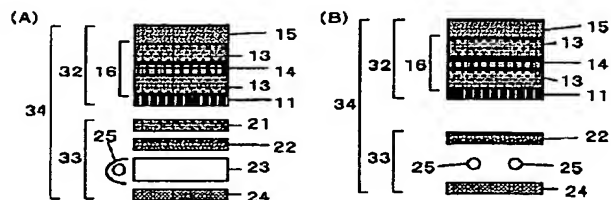
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

